

SEMICONDUCTOR LASER DEVICE

Patent Number: JP61206284
Publication date: 1986-09-12
Inventor(s): ARIMA YOSHIO
Applicant(s): TOSHIBA CORP
Requested Patent: ☐ JP61206284
Application Number: JP19850046015 19850308
Priority Number(s):
IPC Classification: H01S3/18
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE:To transmit heat generated from a semiconductor laser chip effectively over the outside of a package by fitting the semiconductor laser chip onto a stem, hermetically sealing the laser chip by the package and confining an insulating and good thermal conductive liquid or solid or semisolid solution into the package.

CONSTITUTION:A semiconductor laser diode chip 1 is set up on one surface side of a chip mount body 2 vertically mounted onto a stem 3, and connected to a terminal electrode 9 by a conductive wire 7. A photodiode 6 for monitoring beams is fitted where opposite to the chip 1, and connected to a terminal electrode 10 by a conductive wire 8. Terminal electrodes 9-11 are fixed to the stem 3, glass 5 for extracting beams is bonded so as to close an opening in a cap 4, the upper section of the stem 3 is hermetically sealed and sealed by the cap 4, and an insulating cooling liquid 21 is encapsulated into a space section on the inside of the cap 4. Accordingly, the internal heat generation of the chip 1 can be extracted to the outside through the insulating cooling liquid 21 from the whole surface, thus preventing the thermal breaking of the chip 1, then miniaturizing constitution.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-206284

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)9月12日

H 01 S 3/18

7377-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全2頁)

⑮ 発明の名称 半導体レーザ装置

⑯ 特 願 昭60-46015

⑰ 出 願 昭60(1985)3月8日

⑱ 発 明 者 有 馬 良 雄 北九州市小倉北区下津1丁目10番1号 株式会社東芝北九州工場内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁 理 士 鈴 江 武 彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

半導体レーザ装置

2. 特許請求の範囲

半導体レーザチップをステム上に配設してパッケージにより気密封止してなり、前記パッケージ内に絶縁性及び良導熱性の液体または固体または半固溶体を封じ込めたことを特徴とする半導体レーザ装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

本発明は半導体レーザ装置に関するもので、特に半導体レーザを使用するの光通信等の装置に使用されるものである。

〔発明の技術的背景とその問題点〕

従来より半導体レーザ装置は、出力の増加による半導体レーザダイオードチップの熱上昇防止のため、放熱板を設けていた。第2図は従来の半導体レーザ装置を示す断面的構成図で、1は半導体レーザダイオードチップ、2はチップ

マウント体(板)、3はステム、4はキャップ、5は光取り出し用ガラス、6は光モニタ用ホトダイオード、7、8は導電性ワイヤ、9～11は端子電極(リード)である。このように半導体レーザダイオードチップ1の熱上昇防止のために、放熱板つまりステム3、チップマウント体2を使用しており、放熱板構造は放熱効果を向上させるためには、大きな構造にすればよいが、しかし構造の制約等があり、必要以上に大きくできない問題があった。

〔発明の目的〕

本発明は上記実情に鑑みてなされたもので、半導体レーザチップから発せられた熱を、パッケージ外へ効果的に伝達することができる半導体レーザ装置を提供しようとするものである。

〔発明の概要〕

本発明は、半導体レーザチップをステム上に配設してパッケージにより密封してなり、前記パッケージ内に絶縁性及び良導熱性の液体または固体または半固溶体を封じ込めたことを特徴

としている。

〔発明の実施例〕

以下図面を参照して本発明の一実施例を説明する。第1図は同実施例を示すが、これは第2図のものに対応させた場合の例であるから、対応箇所には同一符号を用いる。即ち半導体レーザダイオードチップ1が、ステム3上に垂直に設けられたチップマウント体(板)2の一面側に配設され、また導電性ワイヤ7により端子電極9に接続されている。光モニタ用ホトダイオード6は、半導体レーザダイオードチップ1に対向した位置に配設され、導電性ワイヤ8により端子電極10に接続されている。端子電極9、10、11はステム3に固定されている。光取り出し用ガラス5はキャップ4の開口を塞ぐように接合され、キャップ4はステム3上を密封、封止している。キャップ4の内側の空間部分には、例えば水溶性の熱伝導性に優れた絶縁性冷却液21が封入されている。この絶縁性冷却液21としては、例えば市販の住友スリーエム株式会

社製フッ素系不活性液体(品名: フロリナート)を使用する。

上記のように半導体レーザ装置の内側の空間部分に、水溶性の熱伝導性の優れた絶縁性冷却液21を封入することにより、半導体レーザダイオードチップ1の内部発熱を、該チップの全面(従来はチップ1のマウント面からのみの放熱)から絶縁性冷却液21を介して外部に放出することができ、半導体レーザダイオードチップの熱破壊、あるいは半導体レーザダイオードチップの内部発熱からおきる長波長のモードへの波長変化($0.25 \sim 0.3 \text{ nm}/^{\circ}\text{C}$)を抑えることができる。また従来はステム3からだけの外部熱放出であったが、本発明では絶縁性冷却液21を介してキャップ4の外面からも熱放出ができるため、半導体レーザ装置を小形化できるものである。

なお本発明は実施例のみに限られず、種々の応用が可能である。例えばキャップ内側の空間部に封入する材料としては、絶縁性冷却液21

の代りに、固体または半固溶体としてもよい。

〔発明の効果〕

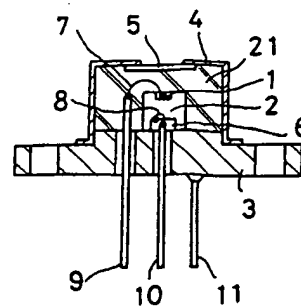
以上説明した如く本発明によれば、半導体レーザチップから発熱された熱を、パッケージ外へ効率的に伝達できるため、半導体レーザチップの熱破壊防止、構成の小形化などが図れる半導体レーザ装置が提供できるものである。

4. 図面の簡単な説明

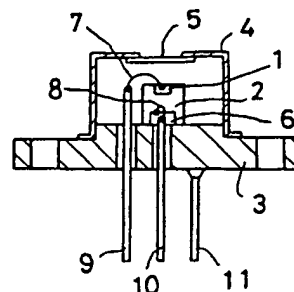
第1図は本発明の一実施例の断面的構成図、第2図は従来の半導体レーザ装置の断面的構成図である。

1…半導体レーザダイオードチップ、2…チップマウント体、3…ステム、4…キャップ、5…光取り出し用ガラス、6…光モニタ用ホトダイオード、7、8…導電性ワイヤ、9～11…端子電極。

第1図



第2図



出願人代理人 井理士 鈴 江 武 彦